

**Formulario de aprobación de curso de  
posgrado/educación permanente**

**Asignatura:** Métodos de descomposición de dominios

**Modalidad:**

(posgrado, educación permanente o ambas)

**Posgrado**



**Educación permanente**



---

**Profesor de la asignatura <sup>1</sup>:** Dr. Jean Rodolphe Roche, Profesor emérito de la Universidad de Lorraine

**Profesor Responsable Local <sup>1</sup>:** DSc. Alfredo Canelas, Grado 5, Instituto de Estructuras y Transporte (IET)

**Otros docentes de la Facultad:** No

**Docentes fuera de Facultad:** No

**Programa(s) de posgrado:** Maestría en Ingeniería Estructural, Doctorado en Ingeniería Estructural

**Instituto o unidad:** Instituto de Estructuras y Transporte (IET)

**Departamento o área:** Departamento de Estructuras

---

**Horas Presenciales:** 20

**Nº de Créditos:** 4

**Público objetivo:** Estudiantes de posgrados en Ingeniería Estructural, Ingenieros Civiles, Ingenieros Mecánicos, Ingenieros en computación, Licenciados en matemáticas.

**Cupos:** Sin cupos.

---

**Objetivos:** Introducir al alumno a los métodos de descomposición de dominios más frecuentemente utilizados en la resolución computacional de las formulaciones variacionales de problemas de ecuaciones en derivadas parciales.

---

**Conocimientos previos exigidos:** Ser egresado de Facultad de Ingeniería o institución equivalente, en carreras de ingeniería civil o mecánica. Ser egresado de la Facultad de Ciencias en carreras como licenciatura en matemáticas.

**Conocimientos previos recomendados:** Cálculo diferencial e integral en una y varias variables. Análisis funcional. Métodos numéricos, en particular el método de elementos finitos.

---

**Metodología de enseñanza:** El curso tendrá dos clases semanales teóricas de dos horas de duración. El estudiante deberá dedicar además 2 horas semanales para estudio y preparación de un informe final.

Descripción de la metodología:

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 16
- Horas de clase (práctico): 0
- Horas de clase (laboratorio): 0
- Horas de consulta: 4
- Horas de evaluación: 0
  - Subtotal de horas presenciales: 20
- Horas de estudio: 20
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 0
- Horas proyecto final/monografía: 20
  - Total de horas de dedicación del estudiante: 60

---

### Forma de evaluación:

Aprobación de monografía sobre tema avanzado, incluyendo la presentación de la misma.

---

### Temario:

1. Introducción
  - 1.1. Motivaciones matemáticas e informáticas del método de descomposición de dominios
  - 1.2. Formulación multidominios de los problemas de ecuaciones de derivadas parciales elípticos
  - 1.3. Formulación variacional de la formulación multidominios
2. Métodos de descomposición en subdominios de Schwarz
  - 2.1. Método de Schwarz, forma aditiva y multiplicativa
  - 2.2. Forma clásica con solapamiento de subdominios
  - 2.3. Forma sin solapamiento de subdominios
  - 2.4. Formulaciones multinivel
  - 2.5. Discretización en diferencias finitas y elementos finitos, aplicaciones
3. Métodos de subestructuración
  - 3.1. Formulación multidominios y operador de Steklov-Poincaré
  - 3.2. Formulación algebraica de aproximación discreta del operador de Steklov-Poincaré: el método de Schur
  - 3.3. Formulaciones iterativas de los métodos de subestructuración
  - 3.4. Método Dirichlet-Neumann
  - 3.5. Discretización por el método de elementos finitos
  - 3.6. Solución del sistema lineal derivado, preconditionamiento
  - 3.7. Ejemplos, aplicaciones

---

### **Bibliografía:**

**A. Quarteroni, A. Valli**, Domain Decomposition Methods for Partial Differential Equations, Oxford Science Publications, 1999.

**B. Smith, P. Bjorstad y W. Gropp**, Domain Decomposition, Parallel Multilevel Methods for Elliptic Partial Differential Equations, Cambridge University Press, 1996.

**T. P.A. Mathew**, Domain decomposition methods for the Numerical Solution of Partial differential Equations. Lectures Notes in Computational Science and Engineering, Springer, 2008.

**P. Jolivet, F. Nataf, V. Dolean**, An Introduction To Domain decomposition methods: Algorithms, Theory, and Parallel Implementation, SIAM 2016.

---

## Datos del curso

---

**Fecha de inicio y finalización:** 2 a 27 de octubre de 2023

**Horario y Salón:** martes y jueves de 16 a 18, sala posgrado IET (habrá reunión inicial con los estudiantes para ajustar horarios) .

**Arancel:**

**Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado:** No corresponde.

**Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente:** No corresponde.

---